

【特許請求の範囲】

【請求項1】映像信号入力回路と、
上記映像信号入力回路からの映像信号の所定レベル以下の黒信号を抽出する黒検出回路と、
抽出された黒信号の振幅を制御するゲインコントロールアンプと、
入力映像信号と上記ゲインコントロールアンプの出力とを加算する加算器と、
上記加算器から得られる信号の黒ピークレベルを検出する黒ピーク検出回路と、
上記加算器の出力が供給される輝度／クロマ処理回路とを備え、
上記黒ピーク検出回路の出力で上記ゲインコントロールアンプのゲインを制御して上記映像信号の黒レベルを伸張することを特徴とするテレビジョン受像機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は黒レベルを安定再生するテレビジョン受像機に関する。

【0002】

【従来の技術】一般にビデオ信号は最黒の基準となるペDESTALレベルが白側に浮いた状態で送られて来る。この黒レベルとペDESTALレベルとの差はセットアップと称されていて、放送局の都合やTVカメラ又は家庭用VTR等の製造メーカーや機種の違いにより異なり、かなり巾広くばらつく。このため再生側(モニターTV)において、黒レベルを正しく再生すること(信号の黒レベルとCRTのカットオフレベルとを一致させること)が必要となる。

【0003】従来の黒レベル再生方式としては、直流伝送率を下げる方式と、セットアップ分輝度レベルを下げる方式とが用いられている。前者の方式では、セットアップ(DC分)のレベルが下がるので、黒浮きが目だたなくなるが、セットアップが本来低いビデオ信号については黒レベルがつぶれて黒部分の解像度が劣化する。またCRTのビーム電流が大の映像では輝度レベルを下げてビーム量を制限する輝度ABL(Automatic Beam Limitter)が併用されることが多く、従って黒つぶれが助長され、正確な黒再生は期待できない。

【0004】後者の方式は、図1(A)のようなビデオ信号について例えば1垂直走査区間の黒ピークを検出し、この黒ピークレベルが最黒(ペDESTALレベル)となるように図1(B)の如くに輝度レベルをコントロールする方式であって、ダイナミックピクチャーシステムとも称されている。この方式は、CRTのビーム電流レベルが大きい映像ではコントラストを下げてビーム量を制限するように構成されたコントラストABL(又はピクチャーABL)との併用でも安定な黒レベル再現が可能である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし輝度レベルを変化させているため、信号レベル(輝度)がその信号中の黒ピークレベルに応じて常に全体にわたって変動し、輝度信号Yとクロマ信号Cとのレベル比Y/Cが常に変動する。このため黒レベルの大きさによって色の濃さに変化する。例えば人間の肌色(白ピークに対して50～80%の輝度)等にあつては、黒レベルが白方向に高い場合、輝度信号が引き下げられ、結果として、Yに対してCが上がり、色のつきすぎた肌色となる。また黒ピークが低い場合には逆に色が薄くなる。

【0006】更に、図2(A)の如く或る時点 t_1 で黒再生が行われているとき、図2(B)の如く時点 t_2 で更に黒側の信号P(例えば黒い縁取りのついたテロップ信号)が挿入されると、この信号PのピークがペDESTALとなるように黒再生が行われるので、画面の輝度が急激に上昇する。逆に図2(C)の如く時点 t_3 で黒ピークが急に上昇すると、それに伴って輝度が急に低下する。この過渡現象は一般に“黒バカ”と呼ばれていて、非常に見づらい画面になる。本発明は上述の欠点を解消したテレビジョン受像機を提案するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のテレビジョン受像機は、映像信号処理回路と、上記映像信号処理回路からの入力映像信号の所定レベル以下の黒信号を抽出する黒検出回路2と、抽出された黒信号の振幅を制御するゲインコントロールアンプ3と、入力映像信号と上記ゲインコントロールアンプ3の出力とを加算する加算器8と、上記加算器8から得られる信号の黒ピークレベルを検出する黒ピーク検出回路5と、上記加算器の出力が供給される輝度／クロマ処理回路とを備え、上記黒ピーク検出回路5の出力で上記ゲインコントロールアンプ3のゲインを制御して上記映像信号の黒レベルを伸張することを特徴とする(図5)。

【0008】

【作用】本発明のテレビジョン受像機によると、入力映像信号の所定レベル以下の黒信号についてのみ部分的に振幅制御を行い、原入力信号と振幅制御した黒信号とを加算することにより黒再生を行う回路構成であるので、動作が非常に安定した黒再生が行われる。しかも映像信号中のあるレベル以上の白方向の信号については振幅操作が行われないから、黒レベル再生によって輝度レベルが変動することがなく、従って放送信号の輝度／クロマのレベル比が受像機の黒レベル再生によって変動することがなく、安定な色再現ができる。また黒再生のためのレベルコントロールが黒付近でのみ起きるので、黒ピークの急変動によって画面全体が明るくなったり暗くなったりすることがなく、明るさが一定した安定な受信映像が得られる。

【0009】

50 【実施例】以下本発明を実施例に基いて説明する。図3

及び図4は本発明による黒再生の原理的動作を説明するためのビデオ信号の波形図であって、従来技術の図1及び図2に夫々対応している。本発明の黒再生では、図3(A)に示すようにビデオ信号の黒側にペDESTALレベルを基準とした所定のスレッシュールドレベルTHが設けられ、このレベルよりも下側(黒側)に突出する黒信号を取り出し、そのレベルをコントロールして図3(B)の如くに黒ピークがペDESTALレベルと一致するようにしている。即ち、黒レベル再生に際してスレッシュールドレベルより上側(白側)のビデオ信号に対しては振巾軸についての操作は全く行われない。従って肌色等の比較的明るい信号については画面内にどのような黒信号があろうとも、輝度/クロマのレベル比がクロマ信号再生によって変動することなく、安定な色再現ができる。

【0010】また図4(A)、(B)、(C)に示すように黒ピークの急変動($t_1 \rightarrow t_2 \rightarrow t_3$)に追従して行われる黒再生のためのレベルコントロールが黒付近でのみ起るので、画面の輝度レベル全体が黒ピークの急変に伴って動くことがなくなり、一定した明るさの安定な映像が得られる。

【0011】図5は上述の黒再生方式を実現するためのTV受像機の黒再生回路のブロック図である。図5の入力信号11は、同調、IF、検波などの映像信号処理回路を経て得られたビデオ信号が与えられ、クランプコンデンサ12を介して1倍アンプ1に与えられる。1倍アンプ1の出力は加算点8(加算器)及び直流伝送率補正回路9を経て図外の輝度/クロマ処理回路に導出される。

【0012】加算器を構成する加算点8の出力はペDESTALクランプ回路7にも与えられ、ペDESTAL部分において供給されるクランプパルスの区間に基準電圧 E_p (クランプ電位)と比較される。ビデオ信号のペDESTALレベルと基準電圧 E_p との間に差があれば、その誤差分が1倍アンプ1の入力に帰還され、これによってクランプコンデンサ12の直流充電量が変化されて、誤差帰還が収斂した安定状態では、加算点8の出力のビデオ信号のペDESTALレベルが E_p にクランプされる。

【0013】1倍アンプ1の入力信号は黒検出回路2にも与えられ、図3(A)に示したようにペDESTALを基準とした所定のスレッシュールドレベルTH以下の黒信号が検出される。この黒検出回路2はクリップ回路であるが、クリップレベルとして基準電圧 E_{cl} (接地基準)が与えられている。一方、1倍アンプ1は基本的には一段の差動アンプで構成され、そのDCバランスを外部からのオフセット調整信号でもって変更することにより、入力ビデオ信号のペDESTALレベルを $E_{cl} - TH$ にオフセットできるようになっている。従って黒検出回路2では $E_{cl} - TH$ にペDESTALクランプされたビデオ信号をクリップレベル E_{cl} でクリップすることにより、図3(A)の斜縁部に示す黒信号が検出される。なお検出さ

れた黒信号に同期信号部分が含まれないようにするために、検出回路2にはブランキングパルスが与えられる。【0014】検出された黒信号はゲインコントロールアンプ3でその振巾が制御されてから加算点8に導出され、1倍アンプ1の出力と加算される。ゲインコントロールアンプ3のゲインは0~1の間で可変され、その可変制御は黒信号のピーク検出値に基いて行われる。従って加算点8の出力のビデオ信号に含まれているスレッシュールドレベルTH以下の黒信号は、最大で2倍(1+1)までその振巾が最黒方向(ペDESTAL方向)に伸長される。

【0015】この伸長操作はループ制御になっていて、伸長された黒信号のピークがペDESTALレベルと一致するように誤差フィードバックによる制御がおこなわれる。即ち、加算点8の出力は同期信号部分のブランキング回路4に与えられて、同期信号部分を含まないビデオ信号が取出される。このビデオ信号は黒ピーク検出回路としての黒ピークホールド回路5に送られ、黒ピークレベルが検出される。検出された黒ピークレベルは黒ペDESTAL比較回路6に与えられ、黒ピークレベルとペDESTALレベル E_p との差が求められる。検出された差はゲインコントロールアンプ3にゲインコントロール信号として供給され、黒ピークとペDESTALとの差が無くなるようにループが動作する。この結果図3(B)の如く黒ピークとペDESTALとが一致した状態で、モニター受像機において黒再生が行われる。

【0016】なおチャンネル切換時に発生する大振巾の局間雑音等の黒側に伸びるピークを黒ピークホールド回路5が検出すると、正常な黒ピーク検出に戻るのに時間がかかり、その間非常に白っぽい画面となるので、黒ピークホールド回路5の検出レベルを規制するピーク検出リミッタ10が設けられている。このリミッタ10により検出されたピーク値がペDESTALよりも大巾に低下しないように制限されている。

【0017】図6は図5における黒伸長動作の入出力特性図及び入出力波形図である。また図7は黒再生すべき種々のビデオ信号の例である。図6に示すように、入力ビデオ信号のスレッシュールドレベルTHより上の部分では入出力特性は傾き1の直線であり、従ってこの信号部分については振巾軸についての操作は全く行われない。即ち、図5において、1倍アンプ1の出力は加算点8を通してそのままの状態で導出される。

【0018】スレッシュールドレベル以下の黒信号については伸長が行われるが、図7(C)の如く黒ピークがペDESTALと一致している入力に関しては黒伸長は行われず、図6に示すようにTH以下の信号についての入出力特性は傾き1の直線 q_0 となる。このとき図5のゲインコントロールアンプ3のゲインは零である。

【0019】黒ピークがペDESTALより浮いた入力については、その浮き上り量に応じて黒伸長が行われる。伸

長倍率の最大値は2である。即ち、図5でゲインコントロールアンプ3のゲインは1で、加算点8においては1倍アンプ1の出力とゲインコントロールアンプ3の出力とが加えられて、黒信号の振巾は2倍となる。この状態でTH以下の信号についての入出力特性は図6に示す傾き2の直線 q_{max} となる。

【0021】図6の入力 S_{max} のように黒ピークがTH/2まで伸びていれば、ゲイン2の伸長により出力 S_{max} は黒ピークペDESTALと一致するようになる。なお図7(A)の如く黒ピークの突出量がTH/2に達しないように入力については、やはり2倍の黒伸長が行われるが、伸長により黒ピークがペDESTALまで伸びることはない。即ち、2倍以上の伸長が生じないように制限されている。

【0022】図7(B)のようにTH/2よりも深い黒ピークがある入力については、そのペDESTALからの浮き上り量に応じた1倍から2倍までの範囲内のゲインで黒伸長が行われる。即ち、図6の直線 $q_{min} \sim q_{max}$ の範囲内の無数の直線の1つがこの場合の入出力特性となり、その傾きは黒ピークとペDESTALとの差により決定される。この場合、図5のゲインコントロールアンプ3はそのゲインが0~1の値を取るように黒-ペDESTAL比較回路6の出力で制御される。

【0023】このように伸長ゲインの最大を2倍に制限しているのは、黒伸長の入出力特性が呈する非線形特性により画面が不自然になるのを防ぐためであるが、必要に応じて伸長ゲインの最大を2以上または2以下に設定することもできる。2以上であれば黒再生の“利き”は良くなるが非線形特性はより強くなり、2以下であれば黒再生の利きが悪くなるが、非線形特性は緩和される。

【0024】図8は従来の黒再生の入出力特性図であって、既述のよう黒ピークレベルのペDESTALからの浮き上り量に応じて信号レベル(輝度全体)が引き下げられる。入出力特性は図8のように黒レベルに応じて直線 $p_{min} \sim p_{max}$ の範囲で変化する。直線 p_{min} は黒ピークとペDESTALとが一致している場合で、レベル補正は行われない。直線 p_{max} は最大のレベル補正が行われた場合である。信号の黒ピークが急激に変化した場合、図8の $p_{min} \sim p_{max}$ の斜線領域に対応する画面のエネルギー変化(光量変化)が生ずる。一方、図6において対応するエネルギー変化はスレッシュホールドレベルTH以下の斜線領域内であって、図から明らかなように目だつた輝度変化が生ずることなく黒再生を行うことができる。

【0025】図9は図5の黒再生回路の詳細回路図である。なお図9において破線で分割されたブロックは図5のブロックと対応する。この図9の処理回路は1つのシリコンチップ上に形成された集積回路(IC)であって、このICは斜線が付されたピン端子を備えている。端子T1、T3は夫々電源 V_{cc} 及び接地電位に接続される。

【0026】ビデオ信号はクランプコンデンサ12を介して端子T2から1倍アンプ1に入力される。この1倍アンプ1はエミッタ間が抵抗R08で結合された一対の入カトランジスタQ06、Q07を備えていて、入力ビデオ信号はエミッタホロワ・トランジスタQ01を介して一方のトランジスタQ06に与えられる。他方のトランジスタQ07のベースには、バイアス回路部15から導線16を介して基準電圧 E_{ref} (図3(A))が与えられている。

10 【0027】トランジスタ対Q06、Q07の夫々のエミッタには定電流トランジスタQ03、Q04が接続され、定電流 I_{ref} が流されている。従って入力ビデオ信号による一方のトランジスタQ06のコレクタ電流の変化分は、抵抗R08を通じて他方のトランジスタQ07のエミッタ側に伝達され、Q07のコレクタ電流の変化となって現われる。Q07のコレクタ電流は負荷抵抗R09を通して流れ、Q07のコレクタから信号電圧が取り出される。増巾ゲインはほぼ1である。

20 【0028】トランジスタQ07のコレクタの信号は、エミッタホロワ・トランジスタQ09及びQ12を介してクランプ回路7のコンパレータ17を構成する一対のトランジスタQ13、Q14の一方(Q13)に与えられる。

【0029】コンパレータ17の他方のトランジスタQ14には、エミッタホロワ・トランジスタQ18、Q15を介して、図10(A)に示すクランプ電位 E_{cl} が与えられる。この電位 E_{cl} はバイアス回路15から導線16を介して与えられる既述の基準電圧 E_{ref} (図10(B))を基にして形成される一定電圧である。即ち、導線16にはトランジスタQ08のベースが結合され、またQ08のエミッタには定電流用トランジスタQ05(電流 I_{ref})が結合され、Q08のコレクタに $E_{cc} - V_{be} - I_{ref} \cdot R_{10}$ (R_{10} はQ08のコレクタ負荷抵抗)なるクランプ電位 E_{cl} が与えられる。この電位 E_{cl} は導線18を介して上述のエミッタホロワQ18に与えられる。

【0030】クランプ回路7のコンパレータ17は、パルス成形回路19から導線20を介して与えられるペDESTAL部分のクランプパルス(電流 I_{ref})によって活性状態となり、クランプ電位 E_{cl} とビデオ信号(Q07のコレクタ)のペDESTALレベル e_{ref} とが比較される。なおレベル比較に当たってエミッタホロワQ09、Q12、Q15、Q18の夫々のベース・エミッタ電圧はこれらのトランジスタの対称配置によってキャンセルされている。比較結果の差分電圧はトランジスタQ19、Q20、Q21から成るカレントミラー構成の能動負荷によって電流に変換され、導線21を通して1倍アンプ1の入力側のクランプコンデンサ12に注入される。

【0031】例えば $e_{ref} < E_{cl}$ の場合、コンパレータ17のトランジスタQ13がオン、Q14はオフとなり、

トランジスタQ13のオン電流が導線21を通してコンデンサ12に充電される。この結果、トランジスタQ01のベース入力の直流分(ペDESTALレベル)が上昇する。逆に $e_p < E_p$ であれば、トランジスタQ13はオフ、Q14はオンとなり、コンデンサ12から放電電流が導線21を通してQ19に流入する。

【0032】このようにしてビデオ信号のペDESTALレベル e_p とクランプ電位 E_p とが等しくなるまで、検出誤差のフィードバックによるビデオ信号のペDESTALレベルの修正が行われる。コンパレータ17において誤差が無くなった状態では、1倍アンプ1の出力(Q07のコレクタ)においてクランプ電位 E_p にペDESTALクランプされたビデオ信号が得られる。

【0033】トランジスタQ07のコレクタは図5における加算点8となっていて、ゲインコントロールアンプ3からの黒伸長のための加算信号が導線22を介してこの加算点8に加えられる。加算によって黒伸長されたビデオ信号は、エミッタホロワトランジスタQ12を介し、導線23を通して黒ピークホールド回路5に導出される。

【0034】1倍アンプ1の入力側におけるエミッタホロワQ01の出力は、導線24を通して黒検出回路2にも導出される。1倍アンプ1は、次に詳述するようにこの導線24における信号のペDESTALレベルを、図10(C)の如くに基準電圧 E_p からスレッシュホールドレベルTHの分だけオフセットさせる機能も有している。

【0035】1倍アンプ1のトランジスタQ06、Q07のエミッタに接続された電流源トランジスタQ03、Q04の電流 I_1 、 I_2 及びクランプ電位 E_p を発生するトランジスタQ08のエミッタに接続させた電流源トランジスタの電流 I_1 、 I_2 は互に等しく設定されている($I_1 = I_2 = I_0$)。即ち、各トランジスタQ03～Q05のベースが共通接続されてバイアス用のトランジスタQ02と同じ電流が流れるようにエミッタ抵抗R05、R06、R07が夫々等しい値に設定されている。

【0036】アンプ部の一方のトランジスタQ07及び E_p 設定用のトランジスタQ08の夫々のコレクタは、既述フィードバッククランプにより信号のペDESTAL区間において同電位となる。トランジスタQ07及びQ08のコレクタ抵抗R09及びR10は等しく設定されていて、また各ベースも共通接続されていて基準電圧 E_p が与えられているから、Q07、Q08はペDESTAL区間では同一条件(直流動作点)で動作する。従ってQ07のコレクタ電流はエミッタ電流と等しく $I_1 = I_2 (= I_0)$ であり、Q06、Q07のエミッタ結合抵抗R08には電流が流れない。このためペDESTAL区間でのトランジスタQ06のベース電位はQ07と同じ E_p となる。即ち、Q06のベースにおけるビデオ信号は図10(B)に示す如く基準電圧 E_p にクランプされている。

【0037】ここでトランジスタQ07のエミッタに導線25を通じてバイアス回路15からオフセット電流 α を流し込むと、この電流 α はエミッタ結合抵抗R08を流れて、トランジスタQ06のエミッタの電流源に流入する。なおQ06のエミッタ電流は一定値 I_0 であるから、そのコレクタ電流が α だけ減少することになる。このオフセット電流が流れることにより、 $R08 \times \alpha$ の電位差がQ07とQ06とのエミッタ間で生ずる。R08 $\times \alpha$ を既述のスレッシュホールドレベルTHに設定すると、Q06のベースにおけるビデオ信号は、図10(C)の如くにそのペDESTALが $E_p - TH$ にオフセットされる。

【0038】抵抗R08を流れるオフセット電流 α は、バイアス回路15において抵抗R75の値を種々に変更することにより調整することができる。これにより図5の黒検出回路2における黒検出のスレッシュホールドレベルTHを可変することができる。

【0039】1倍アンプ1のエミッタホロワQ01の出力(Q06のベース)において得られる $E_p - TH$ にペDESTALクランプされた図10(C)のビデオ信号は、導線24を介して黒検出回路2のトランジスタ対Q45、Q46の一方(Q45)のベースに与えられる。これらのトランジスタQ45、Q46はクリッパ27を構成し、他方のトランジスタQ46のベースにはバイアス回路15からの導線16を介して既述の基準電圧 E_p がクリップレベルとして与えられている。またトランジスタQ45、Q46の夫々のエミッタはダイオードQ43、Q44及び抵抗R46を介して結合され、またQ43のエミッタ(カソード)は電流源トランジスタQ41に接続され、一定電流 I_0 が流されている。

【0040】トランジスタQ45のベースにおける信号電圧 e_v が E_p よりも大きいとき($e_v \geq E_p$)、抵抗R46に電流が流れず、トランジスタQ46はカットオフする。 e_v が E_p よりも低下したとき($e_v < E_p$)、即ち、図10(C)の斜線で示すように E_p よりも黒側に突出した信号については、トランジスタQ46は導通する。トランジスタQ45のエミッタには信号電圧 e_v が生ずるので、斜線部の黒信号に対応する $e_v / R46$ の信号電流が抵抗R46を流れ、これとほぼ同じ信号電流 i_{B46} がQ46のコレクタに流れる。

【0041】この黒信号電流 i_{B46} はゲインコントロール回路3及び導線22を通して1倍アンプ1の加算点8から導出され、これによって1倍アンプの出力と黒信号との電流加算が抵抗R09において行われる。この加算により既述のように黒伸長が最大約2倍のゲインで行われる。

【0042】ゲインコントロールアンプ3はトランジスタ対Q47、Q48から成る作動アンプで構成され、その共通エミッタから流出する黒信号電流 i_{B48} がQ47とQ48とに制御された比率をもって分流する。この分流

比率がゲインコントロールアンプ3の可変ゲインに相当する。ゲインコントロール信号は黒ペDESTAL比較回路6から導線28、29を介して与えられる。

【0043】最大ゲインに制御された状態では、ゲインコントロールアンプ3のトランジスタQ48がほぼ導通し、黒検出回路2の黒検出電流 i_{out} のほぼ全部がQ48、導線22、加算点8を通過して1倍アンプ1の負荷抵抗R09を流れる。従ってこの状態でのR09の一端における加算黒信号の電圧ゲインは $R09/R46$ で与えられ、これはほぼ1である。また1倍アンプ1のゲインは、信号電流がエミッタ結合抵抗R08及び負荷抵抗R09のみを流れるので、 $R09/R08$ で定まり、これもほぼ1に設定されている。従って負荷抵抗R09の一端(Q07のコレクタ)における重畳信号の電圧ゲインは $R09/R49 + R09/R08$ であって、図6を拡大した図11の直線qで示すようにほぼ2倍のゲインで黒伸長が行われることになる。

【0044】ゲインコントロールアンプ3が最小ゲインに制御された状態では、トランジスタQ47が導通し、Q48が非導通となる。このため黒検出信号電流 i_{out} はQ47の方に分流し、加算点8に加えられる黒信号のゲインは零となる。即ち、図11の直線qで示すように黒伸長は全く行わない。

【0045】なお黒検出回路2によってペDESTALレベル以下に伸びる同期信号部分が黒信号として検出されないようにクリッパ27が同期信号部分で不動作となるように成されている。即ち、T4からブランキングパルスBLKが制御トランジスタQ42に与えられ、同期信号区間(帰線消去区間)においてこのトランジスタQ42がオンとなって、電流源トランジスタQ41がオフにされる。これによってクリッパ27を構成するトランジスタ対Q43、Q44がオフとなり、黒検出動作が禁止される。

【0046】なおクリッパ27を構成するトランジスタ対Q45、Q46のエミッタはダイオードQ43、Q44を介して抵抗R46で結合されている。これらのダイオードQ43、Q44は、周知のように急峻な立上り、立下りでオフからオン(またはオンからオフ)に変化することは無く、指数関数の遷移領域を有している。従って、スレッシュホールドレベルTH以上で急激なクリッピングが生ずることは無く、スレッシュホールドレベルの近傍の或る巾を持った領域でソフトクリッピングが行われる。この結果、黒伸長の非線形特性が有していた折れ点が無くなり、図11の点線rで示すようになめらかな曲線の非線形特性が得られ、ビデオ信号の振巾軸を非線形処理したことにより画像に対する悪影響が軽減される。

【0047】黒伸長されたビデオ信号は、既述のように、加算点8が設けられた1倍アンプ1のトランジスタQ07のコレクタから電位E₁にペDESTALクランプさ

れた状態で、エミッタホロワQ12を介し、導線23を通過して黒ピークホールド回路5に導出される。このピークホールド回路5はエミッタ結合された一対のトランジスタQ25、Q26を備えていて、その一方(Q25)のベースには図10(A)の点線の如くに黒伸長されたビデオ信号が供給される。他方(Q26)のベースから導出された端子T8には、ピークホールドコンデンサ30が電源V_{cc}との間に結合され、黒ピーク値に対応するホールド電圧がコンデンサ30の充電電圧としてトランジスタQ26のベースに生ずるように成っている。

【0048】なお黒ピークがより黒側に突出すれば、コンデンサ30の充電量が増え、Q26のベース電位は接地側により近づく。またビデオ信号が有する黒ピーク値は映像内容に応じて時々刻々変化するので、黒ピーク検出値を時間の経過に従って更新するために、コンデンサ30と並列に放電抵抗31が接続されている。コンデンサ30と抵抗31とによる放電時定数(リカバリータイム)は数秒に設定されている。

【0049】トランジスタQ26のベースにおける黒ピークホールド値よりもトランジスタQ25のベースにおけるビデオ信号の黒ピークが低ければ、Q25がオフでQ26がオンとなる。するとトランジスタQ26のコレクタに結合されたトランジスタQ27、Q28から成るカレントミラーを介してトランジスタQ29をオンにする電流が流れ、このトランジスタQ29をオンにする電流が流れ、このトランジスタQ29のオンによって小抵抗R29を通過してコンデンサ30が黒ピーク値まで充電される。なおコンデンサ30と抵抗R29で定まる充電時定数(アタックタイム)は充分小さく設定されている。検出された黒ピークホールド値よりも入力のビデオレベルが高くなると、トランジスタQ25がオンでQ26がオフとなり、ピークホールド状態となる。

【0050】この黒ピークホールド回路5が同期信号の先端レベルを黒ピークとして誤検出しないように、同期信号部分ではブランキング回路4が動作する。即ち、既述の端子T4からブランキングパルスBLKが導線32を介して制御トランジスタQ24に与えられ、同期信号区間においてQ24がオンとなり、トランジスタQ23がオフとなる。トランジスタQ25は、黒ピークホールド回路5のトランジスタ対Q25、Q26の電流源となっていて、同期信号区間でこれらのトランジスタがオフとなり、黒ピークホールドが中断される。

【0051】黒ピークホールド回路5の出力は導線33を介して黒ペDESTAL比較回路6に与えられる。この比較回路6はトランジスタQ31、Q32から成る差動アンプ35を備えている。各トランジスタQ31、Q32のエミッタは抵抗R35、R36を介して結合され、結合点にトランジスタQ33、Q34から成るカレントミラーから一定電流が供給されている。この差動アンプ35の一方のトランジスタQ31のベースには導線33

から黒ピークホールドレベルが与えられ、また他方のトランジスタQ32のベースにはクランプ電位 E_p がエミッタホロワQ18、Q15及び導線34を介して与えられ、両者の比較が行われる。

【0052】 E_p よりも黒ピークホールド値が白側に高ければ、差動アンプ35のトランジスタQ32のコレクタ出力が高くなる。この出力電圧は導線29を介してゲインコントロールアンプ3のトランジスタQ48のベースに与えられ、このトランジスタQ48のインピーダンスが低下される。なおゲインコントロールアンプ3の他方のトランジスタQ47のベースには、黒ーペDESTAL比較回路6のトランジスタQ35のエミッタから導線29よりもベース・エミッタ電圧 V_{BE} だけ低い電圧が導線28を介して与えられ、Q47はオフになっている。

【0053】この結果、既述のように1倍アンプ1の加算点8から流出する黒信号電流 i_B が黒ピークとペDESTALとの差に応じて増大して、加算点8の出力として得られるビデオ信号の黒信号が伸長される。この黒伸長は、黒ピークがペDESTALレベル E_p に達するまで行われる。黒ピークがペDESTAL E_p に達すると、差動アンプ35はほぼバランスし、黒伸長動作は止まる。この状態では、ゲインコントロールアンプ3のトランジスタQ47、Q48のベース間の微小電位差によって夫々のコレクタの電流比が定まっていて、この電流比に応じてトランジスタQ46のコレクタの黒信号電流 i_{B1} が分流されて加算点8において所定の比率で黒信号が重畳されることになる。

【0054】なお差動アンプ35を構成しているトランジスタQ31、Q32のコレクタは、抵抗R37、R38を介してトランジスタQ36、Q37のエミッタに結合され、これらのトランジスタQ36、Q38のベースはバイアス回路15から導線36を介して与えられる一定電圧に保持されている。従って差動アンプ35がバランス状態では、トランジスタQ31、Q32のコレクタにはほぼ同一電流が流れ、この電流はトランジスタQ36、Q37のコレクタを通して抵抗R39、R41を流れる。これらの抵抗R39、R41には、ピーク検出リミッタ10のディテクタ37を構成するトランジスタ対Q38、Q39のベースが結合されている。そしてR39<R41に設定されていて、差動アンプ35がバランスしているとき、Q39のベース電圧が大でQ38のベース電圧が小となり、Q39がオン、Q38がオフとなっている。

【0055】TV受像機のチャンネル切換時等において、大振巾のノイズが端子T1に入力されることがある。このノイズのピークはペDESTALレベルよりも異常に低くなるので、このような場合に黒ピークホールド回路5がノイズピークを黒信号のピークとして誤検出しないようにピーク検出リミッタ10が動作する。

【0056】即ち、差動アンプ35の一方のトランジ

スタQ31のベースに与えられている黒ピークホールド値がペDESTALレベルよりも異常に低くなる場合($E_p - \Delta E$ を越える場合)、Q31のコレクタ電流が増えて、ディテクタ37の一方のトランジスタQ38がベースが上昇し、Q38がオン、Q39がオフに反転する。このためトランジスタQ30がオンとなり、一定電流がQ30から抵抗R30、抵抗R29、トランジスタQ29を通して流れ、導線33に生じているピークホールド値が押し上げられる。即ち、ピークホールド値が $E_p - \Delta E$ よりも低下することがないように制限されている。リミットレベルはペDESTALレベル E_p よりもシンクチップレベル程度まで下ったレベル($E_p - \Delta E$)であってよい。 ΔE の大きさは抵抗R39、R41の比率及び差動アンプ35のゲインによって設定できる。

【0057】このようにして黒伸長されたビデオ信号は、1倍アンプ1の加算点8(Q07のコレクタ)から、エミッタホロワ・トランジスタQ09、Q10、導線38及び直流伝送率補正回路9の出力トランジスタQ60を介し、端子T7から導出される。また1倍アンプ1の加算点8における E_p にペDESTALクランプされた信号(図12(A))及びクランプ電位 E_p は、クランプ回路7内に設けられた一対のトランジスタQ11、Q16の夫々のベースに供給される。これらのトランジスタQ11、Q16のエミッタは共通結合され、抵抗R13を介して接地されているので、エミッタからはペDESTAL電位 E_p を越えるビデオ信号のみが取出される。即ち、トランジスタQ11、Q16は、図12(A)の点線のように同期信号部分を削除するクリッパー(又はN AM回路)として動作する。

【0058】クリップされたビデオ信号は導線39を介して伝送率補正回路9の抵抗R56及び端子T6に直列に接続された抵抗40、コンデンサ41から成るAPL(Average Picture Level: 平均画像レベル)検出回路に導出される。このAPL検出回路では、抵抗R56、40及びコンデンサ41で定まる時定数で信号の平滑が行われ、信号の平均値が検出される。検出された平均値は、抵抗R56、40で適当な値に分圧された状態でトランジスタ対Q55、Q56の一方(Q55)のベースに与えられる。他方のトランジスタQ56のベースには、クランプ回路7におけるクランプ電圧 E_p が、エミッタホロワ・トランジスタQ17、Q18及び導線42、抵抗R61を介して与えられる。これらのトランジスタQ55、Q56のエミッタは抵抗R57、R58を介して共通接続され、パルス成形回路19からペDESTAL区間に相当するパルス電流が導線42を介して供給される。

【0059】従ってトランジスタQ55、Q56はペDESTAL区間のみ動作し、この区間で電位 E_p よりもAPL検出レベルが高ければ、その差に応じて電流 i が、抵抗R62及びトランジスタQ57、カレントミラートラ

ンジスタQ58、Q59から成る能動負荷を通じて流れる。この結果図12(B)の如くに端子T7から導出されるビデオ信号のペデスタル区間に伝送率補正パルス4-3が重畳される。この補正パルスのレベルはAPL検出レベルと基準レベルとの差に比例するので、これによりAPLが低い部分ではそれに応じてペデスタルレベルを低下させるような補正が行われる。即ち、後段の直流伝送率が100%以下の場合の逆補正を行い、CRTのカソードで直流伝送率が100%に補正され、安定な黒再現が行われるようになる。

【0060】なおパルス成形回路19においては、端子T4、T5に加えられるブラッキングパルスBLK及びペデスタル区間のクランプパルスによりトランジスタQ53、Q54がオンとなり、ブラッキング区間のペデスタル区間において、電流源Q49、Q50がオンとなり、クランプパルスがトランジスタQ51、Q52を通じてクランプ回路7及び直流率伝送回路9に導出されるようになっている。

【発明の効果】本発明のテレビジョン受像機によると、入力映像信号の所定レベル以下の黒信号についてのみ部分的に振幅制御を行い、原入力信号と振幅制御した黒信号とを加算することにより黒再生を行う回路構成であるので、動作が非常に安定した黒再生が行われる。しかも映像信号中のあるレベル以上の白方向の信号については振幅操作が行われないから、黒レベル再生によって輝度レベルが変動することがなく、従って放送信号の輝度／クロマのレベル比が受像機の黒レベル再生によって変動することがなく、安定な色再現ができる。また黒再生のためのレベルコントロールが黒付近でのみ起きるので、黒ピークの急変動によって画面全体が明るくなったり暗くなったりすることがなく、明るさが一定した安定な受信映像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の輝度コントロールにより黒再生の信号処理を示すビデオ信号の波形図である。

【図2】従来の輝度コントロールにより黒再生の信号処理を示すビデオ信号の波形図である。

【図3】本発明による黒再生の原理を示す図1及び図2と対応するビデオ信号の波形図である。

【図4】本発明による黒再生の原理を示す図1及び図2と対応するビデオ信号の波形図である。

【図5】本発明の黒再生方式を適用したテレビジョン受像機の黒再生回路のブロック図である。

【図6】黒伸長回路の入出力特性図及び入出力波形図である。

【図7】黒伸長の種々の態様を示す波形図である。

【図8】従来の黒レベル再生の信号処理を示す入出力特性図である。

【図9】図5のブロックの詳細を示す回路図である。

【図10】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図11】図6の入出力特性図の詳細を示す拡大図である。

【図12】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図13】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図14】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図15】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図16】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図17】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図18】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図19】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

理を示すビデオ信号の波形図である。

【図3】本発明による黒再生の原理を示す図1及び図2と対応するビデオ信号の波形図である。

【図4】本発明による黒再生の原理を示す図1及び図2と対応するビデオ信号の波形図である。

【図5】本発明の黒再生方式を適用したテレビジョン受像機の黒再生回路のブロック図である。

【図6】黒伸長回路の入出力特性図及び入出力波形図である。

【図7】黒伸長の種々の態様を示す波形図である。

【図8】従来の黒レベル再生の信号処理を示す入出力特性図である。

【図9】図5のブロックの詳細を示す回路図である。

【図10】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図11】図6の入出力特性図の詳細を示す拡大図である。

【図12】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図13】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図14】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図15】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図16】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図17】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図18】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図19】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図20】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図21】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図22】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図23】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図24】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図25】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図26】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図27】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図28】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図29】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図30】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図31】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図32】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図33】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図34】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図35】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図36】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図37】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図38】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図39】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図40】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図41】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図42】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図43】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図44】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図45】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図46】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図47】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図48】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図49】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図50】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

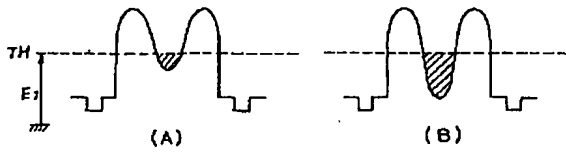
【図51】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図52】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

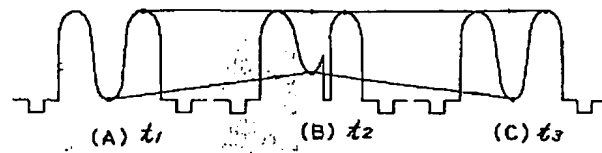
【図53】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

【図54】図9の動作を説明するためのビデオ信号の波形図である。

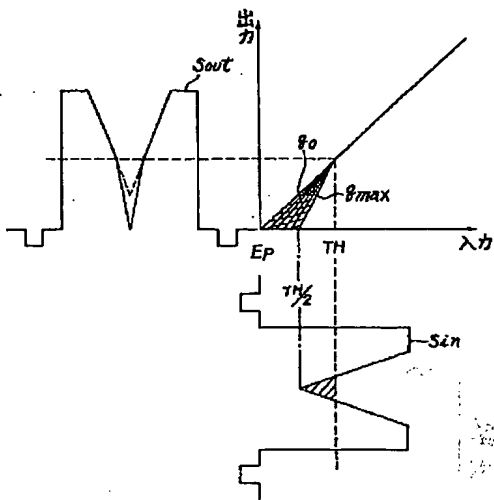
【図3】



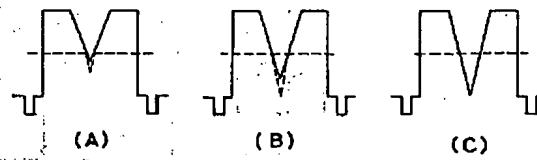
【図4】



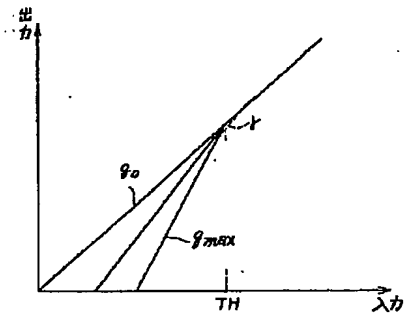
【図6】



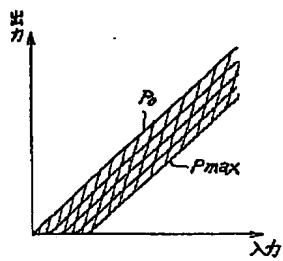
【図7】



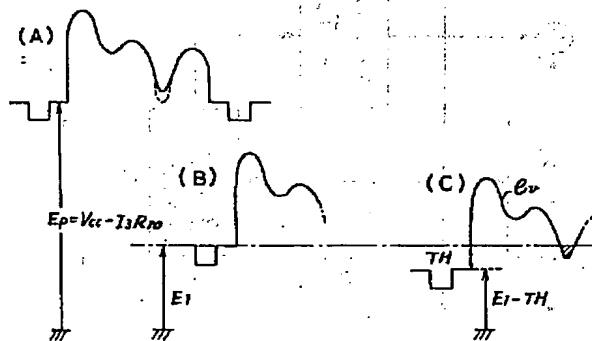
【図11】



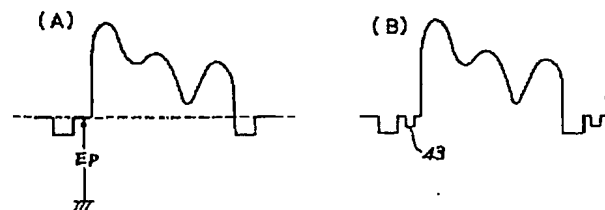
【図8】



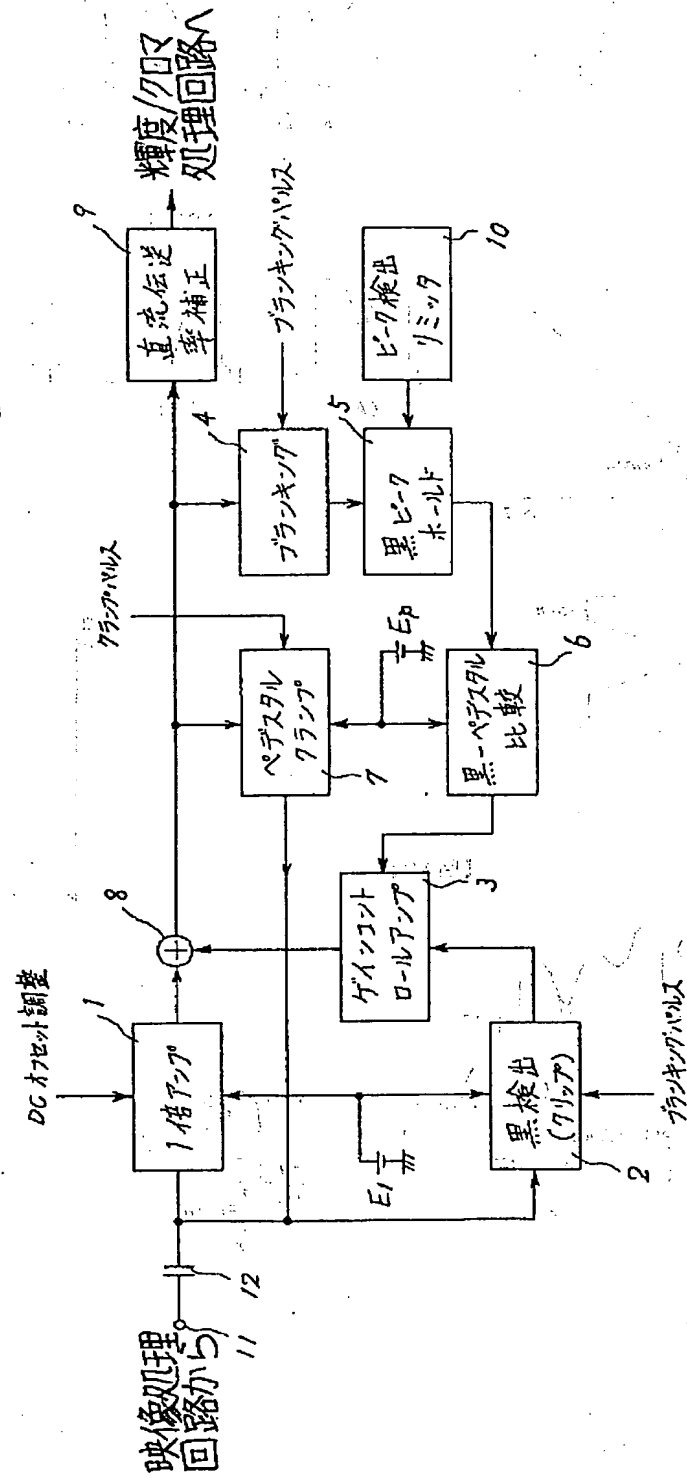
【図10】



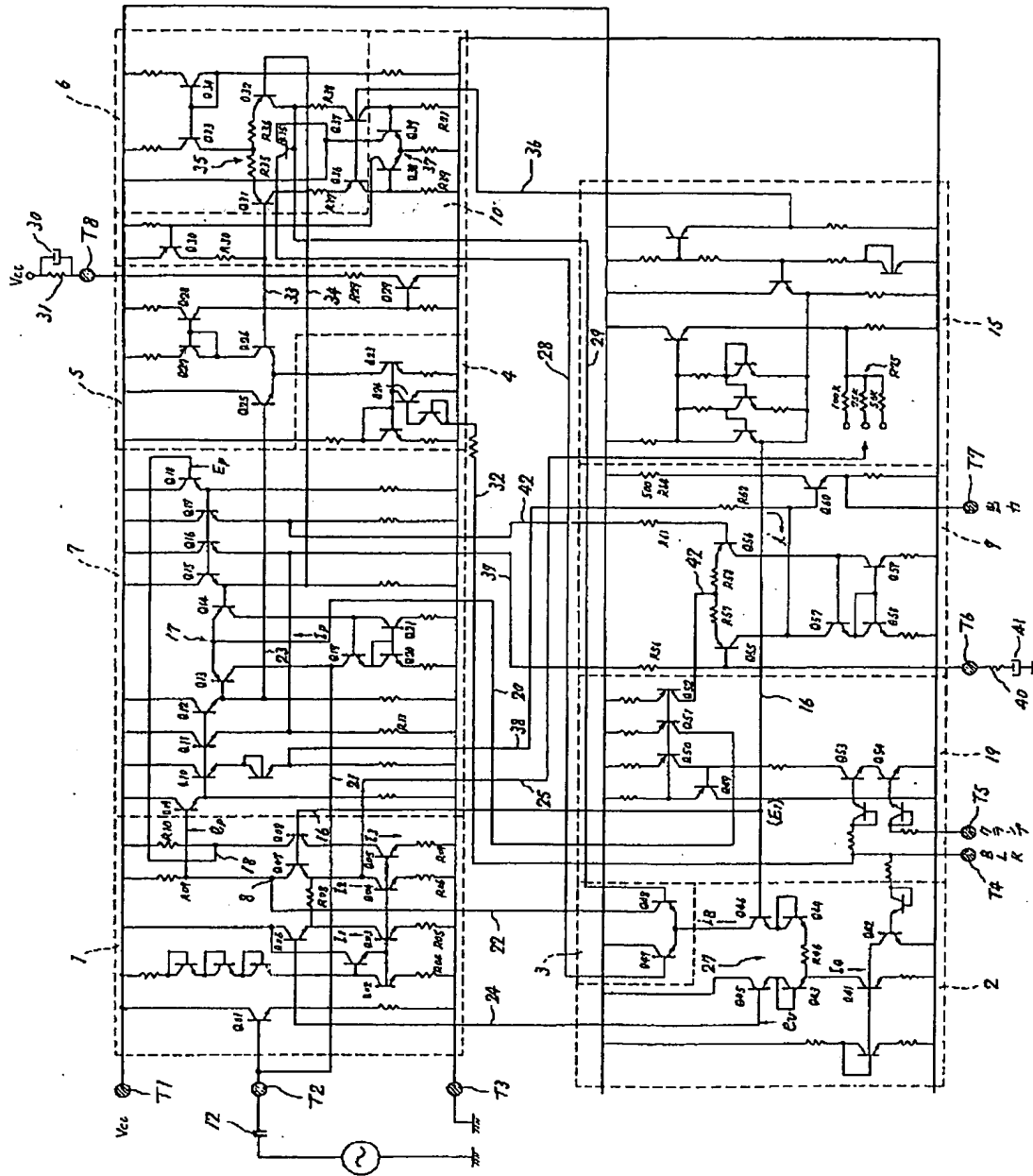
【図12】



【図5】



【図9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)